А. Н. Бернштейнъ,
ОРДИНАТОРЪ МОСКОВСКОЙ ПСИХІАТРИЧЕСКОЙ КЛИНИКИ.

МІРЪ ЗВУКОВЪ,
КАКЪ ОБЪЕКТЪ
ВОСПРІЯТІЯ И МЫСЛИ.



МОСКВА.

Типо-литографія Высоч. Утвержд. Т-ва И. Н. Кушнеревъ и К°,
Пименовская ул., собств. домъ.
1896.


Дозволено цензурою. Москва, 18 мая 1896 года.

Міръ звуковъ, какъ объектъ воспріятія и мысли.

Теорія звука, какъ періодическаго волнообразнаго колебанія воздуха, представляетъ вполнѣ стройную физическую дисциплину, основанную на наблюденіяхъ, опытахъ и вычисленіяхъ. Законы акустики непоколебимы, совершенно независимо отъ того, какъ относится къ звукамъ наша психика; они оставались бы въ своемъ неизмѣнномъ состояніи даже въ томъ случаѣ, еслибъ исчезли съ лица земли органическія существа, одаренныя психическою жизнью и способностью воспринимать колебанія воздуха, какъ ощущеніе звука. Акустика, какъ механическая теорія, соприкасается съ теоріей слуха, какъ психической способности, только въ той сферѣ, которая касается различенія звуковъ, ихъ гармоническаго или дисгармоническаго сочетанія и ихъ предѣльной высоты. Только психическое воспріятіе создаетъ звукъ, какъ таковой, и претворяетъ физическое явленіе волнообразнаго колебанія воздушной среды въ психическій звуковой феноменъ; изученіе этого перехода и тѣхъ операцій, которыя совершаются за его порогомъ, составляетъ всецѣло задачу психологіи. Психологія, какъ наука о явленіяхъ душевной жизни, заимствуетъ изъ акустики ученіе о матеріалѣ, производящемъ периферическое раздраженіе органа слуха, независимо отъ физическаго строенія этого матеріала; для нея важенъ не раздражитель самъ по себѣ, а его способность производить опредѣленныя раздраженія; поэтому колебанія, обладающія скоростью единицы въ секунду и не производящія слухового эффекта, если и будутъ акустическими для физика, то не будутъ ими для психолога; для глухого субъекта акустика возможна въ смыслѣ физики, но немыслима какъ отдѣлъ психологіи.

Человѣкъ, какъ и нѣкоторые другіе животные виды, стоитъ по отношенію къ міру звуковъ въ двоякомъ положеніи: онъ является одновременно и потребителемъ его, какъ носитель слухового аппарата, и производителемъ, какъ обладатель голосовой способности. Даръ слова и слуха представляются наиболѣе цѣнными и важными элементами нашей психической жизни, высшими посредниками нашего общенія съ внѣшнимъ міромъ, а стало-быть и съ другими людьми. Способность воспринимать звуковое раздраженіе, связывать его съ соотвѣтствующимъ образомъ конкретнаго или абстрактнаго міра и воспроизводить его же, какъ символъ, который будитъ въ слушателѣ образъ, соотвѣтствующій нашему замыслу,—таково назначеніе звукового феномена, связывающаго невидимыми нитями мыслящій субъектъ съ активными и пассивными объектами.

Когда до нашего уха долетаетъ произнесенное слово, недостаточно не быть глухимъ, чтобы понять его смыслъ; обладая самымъ тонкимъ слухомъ, мы не поймемъ рѣчи, обращенной къ намъ на незнакомомъ языкѣ: для сознательнаго воспріятія необходимо, чтобы воспринимаемый звуковой комплексъ сочетался въ насъ съ извѣстнымъ идейнымъ образомъ, чтобъ онъ явился символомъ, соотвѣтствующимъ извѣстной, присущей намъ, мысли; поэтому, въ томъ патологическомъ состояніи, которое извѣстно подъ названіемъ *surditas verbalis*, или *словесной глухоты*, гдѣ связь между центромъ слуховаго воспріятія и центрами сознанія нарушена, больные слышатъ звуки, но не понимаютъ ихъ значенія Не достаточно услышать звукъ,—необходимо обладать способностью сравненія его съ образами нашей памяти: такіе сложные звуки и сочетанія ихъ, какъ произнесенное слово, могутъ быть распознаваемы по ихъ сопоставленію или съ словесными же памятными образами, или съ образами зрительными, осязательными и другими, символомъ которыхъ они являются, или—съ сложными представленіями и понятіями. Связи, которыя пробуждаются въ нашей психикѣ словеснымъ воспріятіемъ, такъ обильны, обширны и разнообразны, что для оцѣнки воспринятаго слова всегда имѣется множество путей, которыми въ достаточной степени гарантируется правильное и однообразное его пониманіе, т.-е. способность его слуховой памяти.

Но, помимо сложныхъ звуковъ-символовъ, нашей психикѣ доступны и другіе звуки, болѣе простые, болѣе поддающіеся физическому анализу, и въ то же время не связанные съ опредѣленными представленіями. Эти звуки-тоны, составляющіе въ обширномъ смыслѣ то, чтоноситъ названіе музыки, казалось бы, не должно переходить за предѣлы слухового воспріятія; казалось бы, что лишь эмоція, производимая ими, можетъ фигурировать въ нашемъ сознаніи, какъ объектъ мысли, что лишь она можетъ вступать въ связь съ нашею личностью, будить настроенія, вызывать оцѣнку и сравненіе; казалось бы, что звуки-тоны, составляющіе музыкальную мелодію, могутъ оцѣниваться нами лишь въ своей эстетической совокупности, могутъ дѣйствовать на насъ лишь своею гармоніей и ритмомъ; казалось бы, что мы должны различать лишь характеръ мелодіи, а не послѣдовательность составляющихъ ее тоновъ, такъ какъ тоны сами по себѣ, производимые въ отдѣльности, не вызываютъ въ насъ ни представленій, ни образовъ: они не связаны въ нашей психикѣ ни съ чѣмъ, что могло бы ихъ въ отдѣльности опредѣлять. А между тѣмъ не однимъ настроеніемъ ограничивается слѣдъ, оставляемый въ насъ рядомъ послѣдовательныхъ звуковъ, составляющихъ мелодію: мы можемъ сравнивать одну мелодію съ другой, распознавая ихъ сходство и даже тонкое различіе; мы можемъ удерживать ее въ памяти и точно воспроизводить желаемую послѣдовательность тоновъ; другими словами, помимо эстетической стороны, и физическое построеніе мелодіи подлежитъ нашей оцѣнкѣ, запоминанію и воспроизведенію, т.-е. можетъ служить объектомъ сознательнаго воспріятія, воспроизведенія и мысли.

Если слово, этотъ символъ, состоящій изъ совокупности сложныхъ звуковъ, всегда остается тождественнымъ, если образъ его хранится въ нашей мысли въ томъ же видѣ, въ какомъ онъ былъ воспринятъ и въ какомъ будетъ воспроизведенъ, то о звукѣ-тонѣ нельзя сказать того же. Изолированный тонъ, воспринятый нашимъ ухомъ, безслѣдно исчезаетъ для нашей психики почти непосредственно за прекращеніемъ вибрацій; мы не въ состояніи распознать его, опредѣлить его высоту, сравнить съ изолированнымъ тономъ, который слышали четверть часа назадъ, какъ не можемъ воспроизвести его десять минутъ спустя; лишь крайне рѣдкія личности, одаренныя исключительнымъ музыкальнымъ дарованіемъ, обладаютъ способностью приблизительной оцѣнки изолированнаго тона, да и они, для такого опредѣленія, предварительно воспроизводятъ услышанный тонъ голосомъ; причина послѣдняго обстоятельства будетъ выяснена далѣе.

Почему же мелодія, состоящая изъ ряда отдѣльныхъ тоновъ, и распознается, и запоминается? Очевидно, неопредѣлимые въ отдѣльности элементы ея пріобрѣтаютъ при своемъ сочетаніи новыя качества, способствующія ихъ совокупной оцѣнкѣ; очевидно, та квалификація, которая отсутствуетъ у отдѣльнаго тона, присуща совокупности ихъ, и не опредѣляя каждаго члена, она опредѣляетъ ихъ послѣдовательный рядъ. Другими словами, очевидно, не отдѣльные тоны являются объектами воспріятія и мысли, а ихъ послѣдовательность; наша психика оперируетъ не съ изолированными тонами, составляющими мелодію, а съ мелодіей, состоящею изъ отдѣльныхъ тоновъ: пусть послѣдніе не тожественны со своими прототипами, но ихъ складъ соотвѣтствуетъ складу подлинника.

Дальнѣйшее изложеніе имѣетъ въ виду опредѣлить психологическую квалификацію ряда тоновъ и указать ея физическія и физіологическія основанія. Быть-можетъ, анализъ психическихъ операцій съ простыми тонами послужитъ впослѣдствіи матеріаломъ для болѣе полнаго изученія звуковъ-символовъ въ психологіи членораздѣльной рѣчи.

Звукъ, въ смыслѣ физики, представляетъ періодическое волнообразное движеніе среды (большею частью, воздуха), совершающееся съ извѣстной неопредѣленною скоростью; физика различаетъ движенія ритмическія и случайныя, называемыя шумами. Ритмическія движенія, или тоны, располагаются въ непрерывный рядъ, соотвѣтственно возрастанію скорости движенія, мыслимому, въ математическомъ смыслѣ, отъ 0 до ∞ колебаній въ секунду.

Психологическое значеніе звуковъ болѣе ограничено. Тоны, быстрота движенія которыхъ не превышаетъ 8 колебаній въ секунду или превосходитъ 40000, либо вовсе не воспринимаются, либо не отличаются отъ шумовъ близкаго характера. Музыка довольствуется тонами, заключающимися въ предѣлахъ между 16 и 4000 колебаній въ секунду, ибо только въ этихъ границахъ звукъ имѣетъ характеръ чистаго, опредѣленнаго тона; но она и еще стѣсняетъ эти предѣлы, соотвѣтственно дальнѣйшимъ требованіямъ нашей психики. Мы не въ состояніи слѣдить за всею цѣпью постепеннаго ускоренія въ ряду безконечной физической гаммы; изъ этой лѣстницы тоновъ,—которые, въ физическомъ отношеніи, могутъ разниться другъ отъ друга не только цѣлымъ

колебаніемъ, но и дробью,—музыкальная сторона нашей психики выдѣлила опредѣленный рядъ и построила музыкальную гамму.

Простая *діатоническая* гамма представляетъ періодически повторяющуюся семичленную группу восходящихъ тоновъ, физическій анализъ которыхъ показываетъ слѣдующее отношеніе между числами ихъ колебаній и періодомъ основного тона, принятымъ за единицу:

$$\ldots 1 \quad \frac{9}{8} \quad \frac{5}{4} \quad \frac{4}{3} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{15}{8} \quad 2 \text{ и т. д.}$$

Между нѣкоторыми смежными тонами этой группы оказалось возможнымъ вставить промежуточные тоны и создать *хроматическую* гамму изъ 12 тоновъ, осуществленную на фортепіано и другихъ инструментахъ съ постояннымъ строемъ, а съ теченіемъ времени рядъ звуковъ гаммы и еще возросъ—до 21 тона, образовавши *энгармоническую* гамму, которая оказалась построенною по слѣдующему закону отношеній между быстротой колебаній *).



Отношеніе каждаго тона этихъ группъ къ соотвѣтствующему тону слѣдующихъ и предыдущихъ группъ того же характера представляетъ, по быстротѣ колебаній, геометрическую прогрессію съ знаменателемъ = 2,—

$$\ldots \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 4 \ldots$$

Энгармоническая гамма осуществима лишь на инструментахъ съ непостояннымъ строемъ (скрипка, віолончель и т. д.) и доступна лишь высоко-развитому музыкальному уху; для средняго

*) Этотъ рядъ отношеній, въ особенности напечатанныхъ мелкимъ шрифтомъ, имѣетъ лишь приблизительное достоинство, но, какъ будетъ видно изъ дальнѣйшаго, точность его превышаетъ способность точности нашего различенія.

же, обыкновеннаго музыкальнаго развитія крайній предѣлъ представляетъ хроматическая гамма *).

Значитъ ли это, однако, что весь промежуточный контингентъ тоновъ, не вошедшій въ приведенный на таблицѣ рядъ, не существуетъ для нашего воспріятія? Съ одной стороны, несомнѣнно, что взявши за основу нѣсколько любыхъ тоновъ произвольной высоты (т.-е. даже изъ невошедшихъ въ таблицу), мы можемъ построить на каждомъ изъ нихъ гамму и получить такимъ образомъ серію рядовъ, изъ которыхъ каждый будетъ соотвѣтствовать не только физическому, но и психологическому закону энгармонизма, несмотря на то, что всѣ тоны одной скалы будутъ стоять къ соотвѣтствующимъ тонамъ другой въ самыхъ разнообразныхъ отношеніяхъ, не входящихъ въ нашу таблицу. Съ другой стороны, развитое музыкальное ухо различаетъ не только тоны, разнящіеся между собою на $^1/_{25}$ (maximum отношенія приведенной таблицы), но и такіе, въ которыхъ числа колебаній относятся другъ къ другу, какъ $\frac{63}{64}$, а по нѣкоторымъ даннымъ и какъ $\frac{79}{80}$.

Тѣмъ не менѣе, эти факты нисколько не противорѣчатъ даннымъ энгармонической таблицы; хотя наше ухо способно воспринимать тоны съ любымъ количествомъ колебаній, но распознаваніе и различеніе ихъ ограничено предѣлами опредѣленныхъ отношеній. Если соотвѣтствующіе тоны двухъ параллельныхъ скалъ разнятся между собою по количеству колебаній менѣе, чѣмъ на $^1/_{25}$, мы каждую гамму воспримемъ въ отдѣльности, какъ энгармонически правильную; но, вплетя одну въ другую, мы услышимъ двойной тожественный рядъ. Если мы въ состояніи различать колебанія, разнящіяся только на $^1/_{80}$, то это возможно лишь въ случаѣ сравненія двухъ одновременно звучащихъ гармоническихъ или консонирующихъ тоновъ, гдѣ эта разница производитъ диссонансъ, ощущеніе котораго сопровождается непріятною эмоціональною окраской; мы ощущаемъ въ этомъ случаѣ не отношеніе этого диссонанса къ гармоніи, а лишь отсутствіе послѣдней, т.-е. отсутствіе того

*) Въ послѣдующемъ будетъ рѣчь только объ энгармонической гаммѣ, какъ о высшемъ предѣлѣ музыкальнаго слуха; но вездѣ слѣдуетъ подразумѣвать при этомъ, по отношенію къ среднему слуху, гамму хроматическую.

ближайшаго отношенія, которое показано въ таблицѣ. Если мы вмѣсто гармонической квинты въ 120 колебаній, относящейся къ основному тону въ 80 колебаній, какъ $^3/_2$, возьмемъ тонъ съ количествомъ колебаній 121, относящійся къ основному тону какъ $\frac{121}{80}$, то мы воспримемъ не разность отношеній $\left(\frac{121}{80}-\frac{3}{2}=\frac{1}{80}\right)$, а лишь отсутствіе гармоническаго отношенія $^3/_2$. Другими словами, предѣлы различенія совмѣстнаго и послѣдовательнаго воспріятія не совпадаютъ: тогда какъ первый доходитъ до распознаванія разности въ $^1/_{80}$, послѣдній не идетъ дальше различія въ $^1/_{25}$.

Поэтому, если мы имѣемъ рядъ скалъ, у которыхъ основные тоны (а стало-быть и послѣдующіе) не даютъ разницы, превышающей эту предѣльную величину, то скалы будутъ восприниматься какъ тожественныя. Послѣднее обстоятельство и даетъ возможность построить ту уравненную хроматическую гамму, которою обладаютъ музыкальные инструменты съ постояннымъ звукомъ: на рояли интервалы между двумя смежными тонами строятся одинаковыми и приблизительно равными отношенію $^1/_{12}$— предѣлу послѣдовательнаго различенія для нормальнаго средняго слуха; благодаря этому, гаммы, построенныя на двухъ смежныхъ энгармоническихъ тонахъ (mi и fa, fa ♯ и sol ♭ и т. д.) становятся вполнѣ тожественными и практически неразличимыми.

Но даже и въ томъ случаѣ, когда серіи скалъ отстоятъ другъ отъ друга болѣе, чѣмъ на величину предѣла различенія, каждая изъ нихъ, взятая въ отдѣльности, дастъ тожественное съ остальными впечатлѣніе послѣдовательности звуковъ; только въ моментъ измѣненія тональности получается впечатлѣніе различія, которое исчезаетъ по мѣрѣ воспріятія послѣдующихъ звуковъ новой серіи. Иначе говоря, впечатлѣніе отъ ряда послѣдовательныхъ звуковъ, чередующихся по закону извѣстнаго отношенія, не разнится отъ впечатлѣнія другого ряда звуковъ, построенныхъ въ порядкѣ того же отношенія; впечатлѣніе отъ гаммы одной тональности тожественно съ впечатлѣніемъ отъ такой же гаммы съ другимъ основнымъ тономъ. Звуча одновременно, онѣ производятъ ощущеніе диссонанса и потому воспринимаются, какъ различныя; но будучи раздѣлены нѣкоторымъ промежуткомъ времени, достаточнымъ для того, чтобы въ нашемъ воспріятіи утратился слѣдъ отъ предшествующаго раздраженія, онѣ отмѣчаются какъ тожественныя. Само собою разумѣется, что

сказанное относится не только къ гаммѣ, но и ко всякой сложной мелодіи, такъ какъ послѣдняя, подобно гаммѣ, построена въ порядкѣ извѣстныхъ отношеній послѣдовательныхъ тоновъ.

Итакъ, для слухового воспріятія не столько важно абсолютное количество числа колебаній воздушной среды, сколько отношеніе величинъ послѣдовательно измѣняющейся быстроты колебаній. Въ каждомъ рядѣ послѣдовательныхъ звуковъ наше воспріятіе либо выдѣляетъ только тѣ, которые относятся другъ къ другу, какъ рядъ опредѣленныхъ отношеній между нѣкоторыми цѣлыми числами, либо искусственно и приблизительно сводитъ остальные къ тому же законному ряду.

Оставляя на время открытымъ вопросъ о причинахъ такой ограниченности нашего воспріятія, посмотримъ теперь, какъ оперируетъ наша психика съ тѣмъ запасомъ звуковыхъ образовъ, которые сдѣлались ея достояніемъ.

Тѣ воспріятія, которыя вошли въ составъ психическаго содержанія и запечатлѣлись въ немъ, являются матеріаломъ, который служитъ, съ одной стороны, мѣриломъ для сравнительной оцѣнки новыхъ воспріятій, а съ другой—основой для подражательнаго воспроизведенія или прежнихъ раздраженій (голосомъ), или же прежнихъ впечатлѣній (мысленно); таковы проявленія той способности, которая разсматривается какъ память.

Объектомъ памяти могутъ быть только тѣ воспріятія, которыя въ моментъ появленія были распознаны, оцѣнены и опредѣлены; человѣкъ, не обладающій исключительно-тонкимъ слухомъ, не въ состояніи квалифицировать изолированнаго простого звука, а потому не въ состояніи и запомнить его. Сочетаніе нѣсколькихъ звуковъ, одновременныхъ, а въ особенности послѣдовательныхъ (мелодія), легко поддается запоминанію; но, какъ мы видѣли, онъ поддается и оцѣнкѣ: основаніемъ оцѣнки каждаго послѣдующаго тона служитъ сравненіе его съ предыдущимъ, т.-е. опредѣленіе отношенія ихъ другъ къ другу. Это отношеніе есть не что иное какъ отношеніе быстроты колебаній отдѣльныхъ тоновъ, отношеніе неизмѣнное, точное, вполнѣ опредѣляющее качественную окраску послѣдующаго тона, если извѣстенъ предыдущій. Это-то отношеніе и является тою квалификаціей ряда тоновъ, которая дѣлаетъ изъ нихъ объекты памяти. Тоны запоминаются не сами по себѣ, а въ своихъ взаимныхъ отношеніяхъ быстроты колебаній; мысль запечатлѣваетъ не абсолютную высоту

каждаго тона, а ихъ послѣдовательность, соотвѣтствующую послѣдовательности отношеній опредѣленныхъ цѣлыхъ чиселъ. Этимъ объясняется упомянутый раньше фактъ отожествленія музыкальныхъ гаммъ различныхъ тональностей, гдѣ отношенія между числами колебаній послѣдовательныхъ тоновъ представляютъ постоянный рядъ. Старая мелодія въ новой тональности распознается безошибочно, благодаря тому, что ея памятный образъ состоялъ не изъ ряда тоновъ опредѣленной высоты, а изъ ряда отношеній, не измѣняющихся при измѣненіи тональностей. Предѣлы такого отожествленія въ памяти не ограничиваются никакими факторами; въ границахъ возможнаго воспріятія физической гаммы отъ самыхъ низкихъ до самыхъ высокихъ тоновъ, переходя пополутонно изъ тональности въ тональность, измѣняя свой тембръ до безконечности въ различныхъ инструментахъ, мелодія остается тѣмъ не менѣе строго тожественной со своимъ памятнымъ образомъ, такъ какъ она остается математически вѣрной себѣ самой, т.-е. послѣдовательности отношеній своихъ элементовъ. Мы помнимъ мелодію, хотя не можемъ подчасъ опредѣлить, отъ какого инструмента мы ее восприняли, не можемъ подчасъ, даже приблизительно, обозначить, какому регистру соотвѣтствовало воспріятіе, не говоря уже о тональности, т.-е. абсолютномъ опредѣленіи высоты каждаго тона и быстроты его колебаній.

Памятный звуковой образъ, самъ по себѣ, вполнѣ независимъ отъ абсолютнаго качества составляющихъ его элементовъ; онъ лишенъ всякаго абсолютнаго достоинства; впечатлѣніе, какъ достояніе памяти, равняется ощущенію лишь въ моментъ воспріятія и существуетъ въ нашей мысли только какъ рядъ послѣдовательныхъ отношеній. Воспринимая вторично знакомую намъ мелодію, мы узнаемъ ее, т.-е. отожествляемъ съ ея памятнымъ образомъ, не потому, что узнаемъ тожество высоты каждаго тона съ высотою каждаго тона прежняго воспріятія: старая мелодія въ новой тональности, т.-е. въ составѣ тоновъ новаго абсолютнаго достоинства, сразу признается нами тожественною со старымъ воспріятіемъ, хотя ея физическое сходство съ первой ограничивается лишь тожествомъ отношеній между послѣдовательными тонами; такимъ образомъ, мѣриломъ для оцѣнки мелодіи нашей психикой является не сравненіе ея отдѣльныхъ тоновъ съ ихъ памятными образами, а опредѣленіе сходства послѣдовательныхъ

отношеній. Знакомая мелодія одинаково распознается нами, будетъ ли она абсолютно тожественна или только геометрически пропорціональна своему первообразу, ибо въ нашей памяти существуетъ лишь рядъ послѣдовательныхъ отношеній, соотвѣтствующій модуляціямъ прежняго музыкальнаго воспріятія. Поэтому-то изолированный тонъ, какъ абсолютный, не распознается, не квалифицируется, хотя бы мы его раньше воспринимали несмѣтное число разъ: онъ не будитъ образа воспоминанія, ибо въ нашей памяти существуетъ не онъ, а то, что отличаетъ его отъ другихъ тоновъ и является отношеніемъ количества колебаній.

Если способность нашего воспріятія ограничивается энгармоническою гаммой, то это вполнѣ относится и къ способности запоминанія; если тамъ у большинства людей, обладающихъ среднимъ музыкальнымъ развитіемъ, способность различенія еще болѣе суживается, доходя до предѣловъ хроматической гаммы, то къ запоминанію тоновъ это примѣнимо въ еще большей степени. Способность запоминанія не идетъ дальше той таблицы отношеній, которая представляетъ рядъ изъ 21 члена; въ промежуткахъ между тонами, которые опредѣляются этими отношеніями, не могутъ быть мыслимы переходныя ступени; намѣченный рядъ представляетъ предѣлъ постепенности между мыслимыми тонами. Если утонченное воспріятіе доходитъ до различенія разницы въ $1/_{80}$ числа колебаній, то для памяти этотъ предѣлъ абсолютно недостижимъ; вотъ почему распознаваніе разницы, превышающей $1/_{25}$, возможно только при одновременномъ воспріятіи разнящихся звуковъ и сводится не къ дѣйствительному различенію, т.-е. сравненію воспріятія съ памятнымъ образомъ, а къ опредѣленію эмоціональнаго ощущенія диссонанса.

Такимъ образомъ и въ распознавательномъ воспріятіи (единственномъ, играющемъ роль въ сознательной психической жизни), и въ способности запоминанія слуховыхъ раздраженій мы ограничены предѣлами таблицы опредѣленныхъ отношеній. Причина этой ограниченности лежитъ, однако, не въ несовершенномъ устройствѣ нашего уха: поверхность, подвергающаяся вліянію раздражителей и претворяющая ихъ объективное воздѣйствіе въ субъективное ощущеніе, оказывается совершеннѣе органа, которому она поставляетъ сырой матеріалъ.

Периферическій нервный аппаратъ, служащій воспріемникомъ

звуковыхъ раздраженій, глубоко скрытъ въ полости ушного лабиринта и не имѣетъ непосредственнаго сообщенія съ внѣшнимъ міромъ. Волненіе воздуха, проникающаго въ наружный слуховой проходъ, приводитъ въ вибраціонное движеніе барабанную перепонку, колебанія которой, при помощи цѣпи слуховыхъ косточекъ, точно передаются другой эластической перепонкѣ, затягивающей овальное отверстіе внутренняго уха; сотрясеніе послѣдней волнуетъ жидкость, которою наполненъ лабиринтъ и въ которой плаваютъ свободными концами воспринимающія нити слухового нерва. Въ нашемъ ухѣ находится около 3000 этихъ такъ-называемыхъ *Кортіевыхъ нитей*, изъ которыхъ каждая представляетъ изъ себя какъ бы камертонъ, способный къ колебаніямъ опредѣленнаго періода; тонъ, обладающій извѣстнымъ количествомъ колебаній, заставляетъ вибрировать лишь тѣ нити, которыя одарены равнымъ ему или гармоническимъ періодомъ. Если принять во вниманіе, что ощущаемые нами звуки (сложные тоны и шумы) комбинируются изъ простыхъ тоновъ, заключенныхъ въ предѣлахъ около 10 октавъ, то окажется, что каждой октавѣ соотвѣтствуетъ около 300, а каждому тону энгармонической гаммы около 15 Кортіевыхъ нитей. Другими словами, для воспріятія тоновъ, промежуточныхъ между смежными тонами энгармонической таблицы, у насъ имѣется 15 нервныхъ окончаній, не говоря о томъ, что тоны, соотвѣтствующіе по періоду промежутку между двумя смежными концевыми нитями, могутъ приводить въ вибрацію обѣ эти нити, т.-е. давать новое ощущеніе.

Итакъ, наше ухо ощущаетъ весь постепенный рядъ воздушныхъ волнъ физической гаммы; для него не существуетъ предѣловъ, въ границахъ между наиболѣе высокимъ и самымъ низкимъ тономъ: оно ощущаетъ каждый тонъ соотвѣтственно его высотѣ, независимо отъ того, изолированъ ли онъ, является ли въ сложномъ сочетаніи, или слѣдуетъ за ощущеніемъ другого тона; ни одинъ тонъ съ любымъ количествомъ колебаній не исключенъ изъ его регистраціи, и его способность такъ же велика, какъ разнообразенъ рядъ восходящихъ тоновъ. Ухо представляетъ физическій регистрирующій приборъ, безразлично отмѣчающій подлежащія его вѣдѣнію физическія явленія; и только центральный органъ психики, воспринимающій периферическія отмѣтки, элиминируетъ однѣ изъ нихъ, отожествляетъ другія,

располагаетъ третьи по группамъ, вводя въ психическую оцѣнку звука законъ ограниченности распознаваемыхъ отношеній

Если для сравненія памятнаго образа съ новымъ воспріятіемъ достаточно существующаго въ памяти порядка отношеній, то воспроизводиться могутъ только образы, имѣющіе абсолютное значеніе. Нашъ голосъ, какъ всякое звучащее тѣло, можетъ издавать лишь звуки опредѣленной высоты, и стало-быть образъ воспоминанія, переходя въ объектъ воспроизведенія, долженъ снова облечься въ объективное достоинство своего прототипа. Но возможно ли это, или воспоминаніе дѣйствительно не сохранило абсолютной окраски воспріятія? Можетъ ли воспроизведеніе, при такихъ условіяхъ, достигнуть тожества съ воспріятіемъ, лежащимъ въ его основѣ?

Если, воспроизводя мелодію по памяти, мы будемъ опредѣлять ея тожественность съ первоначальною мелодіей, руководствуясь только показаніями своего слуха, то сравненіе сведется къ опредѣленію сходства воспроизводимаго съ его памятнымъ образомъ; это сравненіе роковымъ образомъ приведетъ къ отожествленію,— и не только потому, что воспроизведеніе повторяетъ тотъ памятный образъ, съ которымъ оно сравнивается: производимая нами мелодія, даже явившись для нашего уха постороннимъ воспріятіемъ, въ результатѣ сравненія дала бы тожество, вслѣдствіе сохраненія порядка отношеній между ея послѣдовательными тонами. Какъ бы случайно и произвольно ни былъ взятъ первый тонъ, онъ необходимо опредѣляетъ качество послѣдующихъ тоновъ, такъ какъ рядъ отношеній произволенъ лишь до тѣхъ поръ, пока абсолютно не опредѣлится одинъ изъ его членовъ; какъ рядъ функцій одного и того же перемѣннаго, онъ становится рядомъ абсолютныхъ величинъ, какъ только перемѣнное сдѣлалось постояннымъ. Выборъ перваго тона вполнѣ произволенъ, въ предѣлахъ нашего голоса, и не зависитъ отъ звуковой памяти; при пѣніи, сопровождаемомъ аккомпаниментомъ, онъ искусственно устанавливается тональностью инструментальной прелюдіи или аккорда, причемъ въ памяти возникаетъ отношеніе между послѣднимъ тономъ прелюдіи и первымъ тономъ вокальной мелодіи.

Пытаясь воспроизводить послѣдовальный рядъ постепенно восходящихъ или нисходящихъ звуковъ физической гаммы, мы неизбѣжно приходимъ къ заключенію, что для голоса существуетъ точный предѣлъ переходовъ между смежными тонами. У людей съ плохо развитыми музыкальными способностями отношеніе между возможными въ воспроизведеніи смежными тонами можетъ не превышать $^1/_8$, т. е. приблизительно соотвѣтствовать полному интервалу діатонической гаммы; при среднихъ музыкальныхъ способностяхъ, какими обладаетъ большинство культурныхъ людей, постепенная послѣдовательность сводится къ хроматической гаммѣ изъ 12 тоновъ, съ среднимъ отношеніемъ около $^1/_{12}$, и только у людей съ исключительнымъ дарованіемъ она распространяется до 21 тона энгармонической гаммы съ отношеніемъ около $^1/_{23}$. Дальше этого предѣла способность модуляцій человѣческаго голоса не идетъ; предѣльная постепенность переходовъ человѣческаго голоса сводится къ приведенной выше таблицѣ отношеній. Между тонами, соотвѣтствующими указаннымъ тамъ смежнымъ отношеніямъ, мы не можемъ вставить новаго тона, не можемъ помѣстить новой промежуточной ступени помощью нашего голоса.

Эта ограниченность звукового воспроизведенія зависитъ, однако, не отъ устройства голосового аппарата. Основу послѣдняго составляютъ голосовыя связки—натянутыя пластинки, которыя сообщаютъ проходящему мимо нихъ воздуху быстроту движенія, соотвѣтствующую степени ихъ натяженія, т.-е. ихъ длинѣ. Натяженіе голосовыхъ связокъ регулируется мышцами, которыя, въ предѣлахъ между максимальной и минимальной величиной, могутъ придать колеблющейся пластинкѣ любую длину, т.-е. способность любого колебанія. Соотвѣтственно этому, мы въ состояніи воспроизвести изолированно звукъ любой высоты и можемъ пѣть подъ аккомпаниментъ инструментовъ, строй которыхъ разнится даже менѣе, чѣмъ на $^1/_{23}$ (предѣльную разницу послѣдовательнаго воспроизведенія).

И тѣмъ не менѣе наша способность послѣдовательнаго произвольнаго произведенія звуковъ такъ же ограничена, какъ способность воспріятія и памяти; какъ и послѣднія, она сводится къ тонамъ, соотвѣтствующимъ, по количеству колебаній, ряду отношеній между опредѣленными цѣлыми числами.

Итакъ, всѣ отдѣлы пути, проходимаго звуковымъ раздраженіемъ въ сферѣ нашей психики, — и центростремительный путь воспріятія, и интрацентральный путь мысли, и центробѣжный путь двигательнаго импульса къ голосовому аппарату,—заключены въ рамки однихъ и тѣхъ же предѣловъ, поддающихся точному

физико - математическому опредѣленію, и безусловно одинаковыхъ.

Причина ограниченности производительной звуковой способности коренится, какъ сказано выше, не въ голосовыхъ связкахъ, которыя могутъ принимать какіе угодно размѣры; она лежитъ, очевидно, въ ограниченности нашего умѣнья управлять ими и регулировать ихъ форму. Очевидно, предѣлъ измѣненій, которыя мы произвольно можемъ производить въ ихъ длинѣ помощью голосовыхъ мышцъ, не превышаетъ $^1/_{23}$ даннаго первоначальнаго напряженія; другими словами, наименьшая величина, на которую мы можемъ въ каждый данный моментъ произвольно увеличить или уменьшить натяженіе голосовыхъ связокъ, составляетъ $^1/_{23}$ ихъ натяженія въ предшествующій моментъ. Повидимому, этотъ предѣлъ есть предѣлъ тонкости мышечнаго, или иннерваціоннаго чувства голосовыхъ связокъ. Если это такъ, то схематическая таблица энгармонической гаммы представляетъ не что иное, какъ таблицу этого предѣла. Какъ сказано выше, предѣлъ воспроизводительности индивидуально различенъ; повидимому, это различіе сводится къ различнымъ степенямъ развитія голосового мышечнаго чувства, тѣмъ болѣе, что предѣлъ расширяется въ зависимости отъ упражненія, отъ привычки управлять даннымъ иннерваціоннымъ процессомъ. Ощущенія иннерваціи голосовыхъ мышцъ, необходимыя для приданія имъ извѣстнаго напряженія, соотвѣтственно тому или другому опредѣленному тону, ограничены въ своей тонкости предѣломъ нѣкоторыхъ простыхъ отношеній; поэтому тѣми же отношеніями ограничено напряженіе, которое мы, сознательно и произвольно, можемъ имъ сообщать. Послѣдовательныя иннерваціи регулируютъ не длину напряженныхъ голосовыхъ связокъ и мышцъ, какъ величину, недоступную нашему наблюденію и внутреннему опыту, а ту силу, съ которою сокращаются мышцы, придавая перепонкѣ желанное напряженіе и длину. Исключительно-высокое музыкальное развитіе можетъ дать способность абсолютно оцѣнивать эту силу, какъ привычка можетъ создать умѣніе оцѣнивать тяжесть груза по степени напряженія мышцъ, служащихъ для его поддержанія; но у человѣка съ средними музыкальными способностями существуетъ лишь возможность относительной оцѣнки послѣдовательныхъ иннервацій. Этимъ объясняется тотъ фактъ, что въ послѣдовательности производимыхъ тоновъ играетъ роль не ариѳметическое, а геометрическое отношеніе быстроты колебаній: мышечная сила, сила иннерваціи, какъ и всякая сила, можетъ измѣняться только въ геометрической пропорціональности.

Энгармоническая гамма есть предѣлъ иннерваціонныхъ модуляцій человѣческаго голоса: поэтому изъ нея нельзя изъять ни одного изъ составляющихъ ее тоновъ, не нарушая ея послѣдовательности, но нельзя и пополнить ее новыми тонами.

Не этимъ ли объясняется тотъ фактъ, что съ давнихъ временъ изъ физической скалы выдѣлена чисто-эмпирическимъ путемъ энгармоническая гамма, какъ вполнѣ удовлетворяющая голосовой способности человѣка? Едва ли можно объяснить случайностью совпаденіе такого выбора съ простотой геометрическихъ отношеній и физіологическимъ предѣломъ фонаціи. Стоило ли выдѣлять изъ физической гаммы тотъ рядъ звуковъ, которому нѣтъ соотвѣтствія въ физіологической гаммѣ? И существуетъ ли физіологическая возможность такого выдѣленія?

Выше было показано, что способность воспріятія тоновъ сама по себѣ ограничена энгармонической гаммой, что тоны, не входящіе въ рядъ ея отношеній, отожествляются съ ближайшими тонами и различаются при одновременномъ воспріятіи, лишь благодаря диссонансу; отмѣчено было также, что это происходитъ не вслѣдствіе особенностей устройства слухового аппарата. Тожество отношеній между возможными воспріятіями и возможными воспроизведеніями даетъ теперь прямое указаніе пути, на которомъ слѣдуетъ искать причину ограниченности распознаваемыхъ слуховыхъ воспріятій.

Что происходитъ, когда мы внимательно вслушиваемся въ новую для насъ мелодію? Мы тутъ же, про себя, повторяемъ ее, «подпѣваемъ», если не вслухъ, то беззвучными движеніями голосовыхъ связокъ. Параллельно съ воспріятіемъ мы послѣдовательно придаемъ своимъ голосовымъ связкамъ ту степень напряженія, которая необходима для созвучія ихъ потенціальныхъ колебаній съ періодомъ послѣдовательно воспринимаемыхъ тоновъ. Приготовляясь слушать, мы направляемъ къ своимъ голосовымъ связкамъ неопредѣленный запасъ энергіи, придаемъ имъ способность приноровляться тѣмъ или другимъ напряженіемъ къ высотѣ звучащаго тона; и каждый воспринятый тонъ настраиваетъ ихъ по-своему, устанавливая степень напряженія ихъ сообразно своему физическому характеру: такъ, смычокъ даетъ

струнѣ толчокъ къ колебаніямъ, но лишь скользящій по ней палецъ опредѣляетъ періодъ послѣднихъ.

Этимъ иннерваціоннымъ актомъ направленія неопредѣленнаго напряженія къ голосовымъ мышцамъ отличается активное «слушаніе» отъ пассивнаго «слышанія»; онъ является физіологическимъ субстратомъ того, что въ данномъ случаѣ принято называть вниманіемъ *).

Слушая какую-либо мелодію, мы оказываемся не въ состояніи воспроизвести какую-либо иную послѣдовательность звуковъ (разумѣется, кромѣ гармонирующей съ первою); голосовыя связки отказываютъ намъ въ повиновеніи. Обладая зарядомъ напряженія, они стремятся созвучать тѣмъ колебаніямъ, которыя носятся въ воздухѣ. Какъ рояль пассивно отвѣчаетъ раздающимся подлѣ нея тонамъ лишь тѣми струнами, которыя, по натяженію, соотвѣтствуютъ высотѣ первыхъ, такъ нашъ фонаціонный аппаратъ активно производитъ лишь такіе же отвѣты, натягиваясь и ослабѣвая, соотвѣтственно качеству притекающихъ звуковъ. Параллельно теченію воспріятія, голосовыя мышцы претерпѣваютъ измѣненія напряженія, соотвѣтствующія отношеніямъ воспринимаемыхъ тоновъ. Эта послѣдовательность фиксируемыхъ иннервацій, т.-е. центробѣжныхъ мышечныхъ актовъ (хотя бы и потенціальныхъ), подлежитъ всецѣло сознательной оцѣнкѣ; сознаніе связываетъ измѣненіе силы иннерваціоннаго процесса съ совершающимся воспріятіемъ и переноситъ на воспріятіе то напряженіе мышечнаго акта, которое одновременно съ нимъ происходитъ, опредѣляя свой центробѣжный импульсъ, какъ тональную окраску воспріятія. Такъ какъ мышечныя (иннерваціонныя) ощущенія могутъ быть оцѣниваемы лишь относительно, то такъ же относительно будутъ оцѣниваться и воспринимаемые тоны, причемъ, очевидно, отношенія между воспріятіями будутъ равняться отношеніямъ между фонаціонными напряженіями, т.-е. потенціальными воспроизведеніями. Ухо воспринимаетъ тонъ, какъ таковой, регистрируя абсолютное его достоинство; и только мышечныя ощущенія голосового аппарата опредѣляютъ его психическое значеніе, какъ члена извѣстнаго ряда.

*) Въ составъ послѣдняго входитъ еще приспособляемость къ ритму; но разсмотрѣніе ритма, какъ фактора, присущаго не однимъ слуховымъ объектамъ, не входитъ въ предѣлы нашего очерка.

Между моментомъ воспріятія и моментомъ воспроизведенія въ сознаніи не можетъ фигурировать изолированный тонъ, какъ абсолютный и не поддающійся квалификаціи; лишь въ томъ случаѣ, когда у индивида существуетъ исключительная способность абсолютно оцѣнивать силу иннерваціи голосовыхъ мышцъ, у него является и способность связывать ее съ графическимъ или словеснымъ обозначеніемъ звука опредѣленной высоты, а стало-быть, и способность опредѣлять изолированные тоны. При средней музыкальности индивида, лишь рядъ отношеній связываетъ слуховое воспріятіе съ воспроизведеніемъ и является объектомъ мысли. Мы уже знаемъ, какое психологическое значеніе имѣетъ этотъ рядъ отношеній, и для насъ теперь ясно, что это-то отношеніе послѣдовательныхъ иннервацій и составляетъ тотъ памятный слѣдъ, который служитъ и мѣриломъ для оцѣнки новыхъ воспріятій, и основой самостоятельнаго воспроизведенія. Послѣдовательныя иннерваціи, при среднемъ развитіи мышечнаго чувства, могутъ оцѣниваться только по своей взаимной относительности: поэтому и воспріятія, которыя въ моментъ ощущенія даютъ напряженія голосовыхъ связокъ, тожественныя по послѣдовательной относительности, оцѣниваются, какъ тожественныя; поэтому и воспроизводимъ мы ихъ только по послѣдовательной относительности иннервацій, руководствуясь лишь случайной окраской перваго воспроизведеннаго тона. Физически воспроизводя мелодію, мы физіологически повторяемъ лишь послѣдовательный рядъ иннервацій, соотвѣтствующій ряду мышечныхъ ощущеній, сопровождавшихъ воспріятіе. Мыслимая мелодія, какъ показываетъ самонаблюденіе, сопровождается, какъ и воспроизводимая, рядомъ измѣненій напряженія голосовыхъ связокъ; она отличается отъ производимой мелодіи только беззвучностью, т.-е. отсутствіемъ протекающей воздушной струи, которой могли бы передаться соотвѣтствующія колебанія; она характеризуется только отношеніемъ силы послѣдовательныхъ иннервацій, которое, такимъ образомъ, является единственнымъ очевиднымъ субстратомъ того, что называется звуковою памятью.

Указанное обстоятельство до нѣкоторой степени аналогично музыкальной памяти виртуозовъ, у которыхъ воспроизводителями звуковъ являются пальцы рукъ; ихъ память лежитъ въ пальцахъ, т.-е. сводится къ памяти послѣдовательныхъ иннервацій, потребныхъ для движеній, извлекающихъ мелодію. У нихъ и мыслен-

ное воспроизведение той или другой пьесы сопровождается иннерваціонными процессами въ мышцахъ, которые подчасъ создаютъ даже замѣтныя для глаза движенія.

Итакъ, наше сознательное воспріятіе ограничено предѣлами энгармонической гаммы потому, что этотъ предѣлъ является физіологическимъ предѣломъ нашего запоминанія: восприниматься сознаніемъ можетъ лишь то, что подлежитъ сравненію съ запасомъ предшествующихъ воспріятій, а запоминаться можетъ только то, что способно воспроизводиться — мысленно или же механически; репродукція возможна лишь въ предѣлахъ отношеній энгармонической гаммы, которая можетъ быть названа физіологическою гаммой произвольныхъ модуляцій человѣческаго голоса.

Другими словами, наша способность музыкальнаго воспріятія и запоминанія находится въ полномъ подчиненіи у нашей воспроизводительной способности. Мы можемъ воспринять лишь то, что въ состояніи воспроизвести, и только въ тѣхъ предѣлахъ, которыя подлежатъ воспроизведенію; для оцѣнки воспріятія мы должны тутъ же произвести нѣкоторое усиліе, необходимое для подражательнаго воспроизведенія, и по своему усилію, по той затратѣ иннерваціонной энергіи, которую мы производимъ, мы познаемъ и совершающееся воспріятіе.

Такимъ образомъ, наша способность музыкальнаго воспріятія распредѣлена между двумя периферическими органами, которые не только контролируютъ, но и дополняютъ другъ друга. Одинъ изъ нихъ безстрастно регистрируетъ каждое специфическое раздраженіе, второй указываетъ его мѣсто въ ряду другихъ; второй можетъ создать только то, что воспринялъ первый, но первый способенъ воспринять лишь то различіе, которое доступно воспроизведенію второго. Первый ощущаетъ, второй квалифицируетъ, — и только тотъ объектъ, который прошелъ черезъ оба стадія, становится прочнымъ достояніемъ нашей психики.

Сознательное воспріятіе заключается не въ пассивномъ ожиданіи притекающихъ тоновъ, а въ стремленіи, одновременно съ раздраженіемъ, подражать ему. Сознаніе, какъ бы не удовлетворяясь внѣшнимъ стимуломъ, создаетъ своими силами, хорошо ему извѣстными и подлежащими его измѣренію, новый стимулъ, который способенъ произвести тожественное раздраженіе; и когда голосовыя связки напряглись въ созвучіе, оно ясно знаетъ цѣну того, что до него донеслось: создавъ центробѣжный процессъ, равносильный полученному центростремительному, оно, по силѣ перваго, измѣряетъ послѣдній.

Въ предшествующемъ изложеніи совершенно не затронуты тѣ стороны психологіи слуха, которыя касаются интенсивности, гармоничности и тембра, т.-е. эмоціональной окраски воспріятія: рѣчь шла лишь о простыхъ тонахъ. Отчасти произошло это отъ нежеланія усложнить анализъ вопросами, которые достаточно разработаны, выяснены и извѣстны; съ другой стороны, физическое обоснованіе гармоніи и тембра, какъ комбинаціи наиболѣе простыхъ отношеній, имѣетъ для психологіи значеніе обязательнаго закона, вполнѣ независимо отъ нашей способности анализировать сложныя воспріятія. Въ психологическомъ смыслѣ понятія о гармоніи и тембрѣ—понятія вполнѣ однородныя; и аккордъ, и простой тонъ, сопровождаемый обертонами, являются для нашего воспріятія одинаково сложнымъ раздраженіемъ, независимо отъ того, что первый произведенъ искусственною комбинаціей, а второй—естественнымъ свойствомъ звучащаго тѣла: и въ томъ, и въ другомъ, преимущественнымъ объектомъ воспріятія является тонъ наибольшей интенсивности, который и опредѣляетъ психическую окраску цѣлостнаго ощущенія.

Всѣмъ извѣстно, что способность правильной фонаціи (и артикуляціи) находится въ полной зависимости отъ слуховой способности: человѣкъ, глухой отъ рожденія, роковымъ образомъ остается и нѣмымъ; правда, у него можетъ сохраниться механическая способность производить звуки, но онъ не будетъ въ состояніи контролировать ихъ слухомъ и соразмѣрять объемъ потребнаго движенія съ качествомъ звука, какъ его результата. Но, очевидно, нѣчто аналогичное должно произойти и съ человѣкомъ, отъ природы лишеннымъ способности фонаціи: притекающіе звуки, не подлежащіе для него иннерваціонной оцѣнкѣ голосовыхъ связокъ, будутъ роковымъ образомъ исчезать изъ его сознанія вслѣдъ за прекращеніемъ воспріятія; если два смежные тона и дадутъ въ его воспріятіи впечатлѣніе извѣстнаго отношенія, то третій, сочетаясь со вторымъ, уже разрушитъ связь между двумя первыми. При ихъ воспріятіи будетъ отсутствовать тотъ процессъ мышечной иннерваціи, который, какъ единственный центростремительный актъ въ воспріятіи, только и способенъ оцѣниваться, запечатлѣваться и воспроизводиться. Бы-

ло бы чрезвычайно поучительно изслѣдовать въ этомъ направленіи лицъ съ прирожденнымъ отсутствіемъ фонаціонной способности; къ сожалѣнію, насколько намъ извѣстно, такого рода наблюденій не существуетъ.

Однако, указанный пробѣлъ можетъ быть, до нѣкоторой степени, заполненъ другимъ путемъ. До сихъ поръ рѣчь шла лишь о звукахъ-тонахъ, которые только и могутъ воспроизводиться голосовыми связками; къ звукамъ-шумамъ наша психика относится нѣсколько иначе.

Шумы, въ смыслѣ физики, соотвѣтствуютъ неправильнымъ, аритмическимъ колебаніямъ и тѣмъ изъ ритмическихъ, которые выходятъ за предѣлы музыкальнаго воспріятія (отъ 8 до 40000 колебаній въ секунду) или въ предѣлахъ ея сопровождаются аритмическими обертонами (свистъ, шипѣніе, стукъ и т. д.). Послѣдній рядъ шумовъ, наиболѣе близкій къ тонамъ, можетъ быть расположенъ въ порядкѣ своихъ ритмическихъ компонентовъ и, стало быть, подлежитъ музыкальной оцѣнкѣ; до нѣкоторой степени онъ можетъ даже репродуцироваться, болѣе или менѣе точно, губами (свистъ), постукиваніемъ по зубамъ, при различномъ раскрытіи рта, или по щекамъ, болѣе или менѣе растянутымъ помощью заключеннаго во рту воздуха. Какъ при фонаціи, точность воспроизведенія зависитъ и здѣсь отъ тонкости иннерваціи соотвѣтствующихъ мышцъ и доходитъ иногда до высокой степени виртуозности; но и здѣсь, какъ тамъ, модуляціи ограничены переходами физіологической гаммы, и здѣсь репродуцируется отношеніе между періодами ритмической части колебаній послѣдовательныхъ шумовъ, ибо и воспріятіе просвистанной мелодіи можетъ оцѣниваться иннерваціей голосовыхъ связокъ, и обратно, мелодія, воспринятая, какъ цѣпь тоновъ, можетъ быть воспроизведена, какъ рядъ шумовъ.

Изъ остальныхъ шумовъ, прежде всего, должны быть выдѣлены тѣ, которые называются членораздѣльною рѣчью; но ихъ анализъ слишкомъ сложенъ и не входитъ въ предѣлы настоящаго очерка.

Весь остальной арсеналъ шумовъ, не подлежащій произвольному точному воспроизведенію, не можетъ служить и объектомъ нашей мысли въ истинномъ своемъ объемѣ. Грохотъ выстрѣла, стрекотанье кузнечика, благовѣстъ колокола и визгъ ребенка запоминаются лишь постольку, поскольку они приближаются къ

членамъ физіологической гаммы, т.-е. поскольку могутъ быть воспроизведены; запоминается, правда, еще и ихъ эмоціональная окраска, въ смыслѣ той реакціи двигательнаго аппарата, которая была ими вызвана, если только эта послѣдняя можетъ быть искусственно воспроизведена: производя искусственно движенія содроганія, мы до нѣкоторой степени приближаемся къ звуковому образу воспринятаго выстрѣла. Внѣ этихъ условій, воспринятый шумъ безслѣдно сглаживается въ самый моментъ прекращенія раздраженія, какъ бы ни была велика его интенсивность.

Хотя звуковой міръ играетъ значительную роль въ нашей психической жизни, невольно является вопросъ, почему для слухового воспріятія оказалась надобность въ двухъ периферическихъ аппаратахъ. Почему для изслѣдованія звукового раздраженія мозгъ посылаетъ центробѣжные импульсы, и только ими руководствуется въ своей оцѣнкѣ раздраженія? Почему другія области чувствованія обходятся безъ такой центробѣжной эксплораціи?

Новѣйшія данныя о строеніи центральной нервной системы, основанныя, главнымъ образомъ, на изслѣдованіяхъ Golgi, Ramon y Cajal'я и другихъ, заставляютъ отвѣтить на послѣдній вопросъ совершенно неожиданно, по крайней мѣрѣ по отношенію къ зрѣнію и обонянію. Оказывается, что среди путей, соединяющихъ сѣтчатую оболочку глаза съ зрительнымъ центромъ мозговой коры, имѣются и такія волокна, которыя проводятъ возбужденіе въ центробѣжномъ направленіи: они подходятъ къ тѣмъ самымъ клѣткамъ, изъ которыхъ исходятъ волокна, передающія корѣ центростремительное раздраженіе; такимъ же образомъ устроены и обонятельные пути. Стало быть, по отношенію къ обонянію и зрѣнію анатомически доказано существованіе эксплораторныхъ путей, повидимому, аналогичныхъ тѣмъ, которые, для слуха, направляются къ голосовымъ связкамъ и управляютъ ихъ движеніями. Существованіе центробѣжныхъ волоконъ въ самомъ слуховомъ нервѣ до сихъ поръ не доказано, но, согласно изложенному выше, они и не нужны, ибо функція ихъ исполняется проводниками другого характера, идущими въ другое мѣсто.

Указанное обстоятельство и предлагаемое здѣсь толкованіе его проливаютъ нѣкоторый свѣтъ на происхожденіе спонтанныхъ ощущеній—въ видѣ галлюцинацій. Болѣзненное возбужденіе корковыхъ центровъ, зародившееся независимо отъ центростреми-

тельныхъ процессовъ, передается по центробѣжнымъ путямъ периферическимъ воспринимающимъ клѣткамъ въ однихъ случаяхъ, голосовымъ связкамъ — въ другихъ. Этотъ центробѣжный токъ можетъ быть недостаточно сильнымъ для образованія обратнаго тока въ центростремительномъ нейронѣ, и тогда у насъ получится впечатлѣніе ощущенія, которое происходитъ какъ бы въ насъ самихъ (псевдогаллюцинація); но онъ можетъ быть и достаточнымъ для порожденія центростремительнаго возбужденія и вызоветъ ощущеніе объективнаго воспріятія (галлюцинація). Такимъ образомъ, тогда какъ при истинномъ воспріятіи возбужденіе центростремительнаго нейрона порождаетъ эксплорирующую иннервацію, при галлюцинаціяхъ событія идутъ въ обратномъ порядкѣ.

То же происходитъ и въ путяхъ, завѣдующихъ слуховыми ощущеніями. Послѣдовательность спонтанныхъ иннервацій голосовыхъ связокъ даетъ ощущеніе носящейся въ головѣ музыкальной фразы (hallucination motrice французскихъ авторовъ); но любого возбужденія воспринимающихъ окончаній слухового нерва достаточно для того, чтобы придать этому ощущенію объективную конкретность и проецировать его во внѣшній міръ.

Конечно, это лишь гадательная гипотеза.

Объяснить физіологическую функцію и психологическое значеніе центробѣжныхъ волоконъ, заключенныхъ въ чувствующихъ путяхъ, — задача будущаго; быть можетъ, то, что сдѣлано въ этомъ очеркѣ для выясненія психологіи воспріятія тоновъ, послужитъ толчкомъ для работъ въ этомъ направленіи. Быть можетъ, высказываемое здѣсь положеніе,—что только тотъ звуковой феноменъ можетъ служить объектомъ мысли, который даетъ одновременно и центростремительное возбужденіе слухового ощущенія, и центробѣжный процессъ мышечной иннерваціи голосового аппарата,—окажется приложимымъ, mutatis mutandis, и къ другимъ областямъ чувствованія.

А. Н. Бернштейнъ.